



PCT/CH 03 / 00208 #2

SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
CONFÉDÉRATION SUISSE
CONFEDERAZIONE SVIZZERA

REC'D 08 APR 2003

WIPO

PCT

Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

Attestazione

I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern,

3 1. März 2003

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren
Administration des brevets
Amministrazione dei brevetti

Rolf Hofstetter
Rolf Hofstetter

Patentgesuch Nr. 2002 1087/02

HINTERLEGUNGSBESCHEINIGUNG (Art. 46 Abs. 5 PatV)

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:

Verbindungs- und Umlenkelement für Zugbänder bei einem pneumatischen Bauelement.

Patentbewerber:

Prospective Concepts AG
Rietstrasse 50
8702 Zollikon

Vertreter:

Dr. R.C. Salgo European Patent Attorney
Rütistrasse 103
8636 Wald ZH

Anmeldedatum: 24.06.2002

Voraussichtliche Klassen: E04H

Unveränderliches Exemplar
Exemplaire invariable
Esemplare immutabile

087402

Erfinder: Mauro Pedretti

Anmelder: Prospective Concepts AG
Rietstrasse 50
8702 Zollikon

**Verbindungs- und Umlenkelement
für Zugbänder bei einem
pneumatischen Bauelement**

Patentanwalt: Dr. R.C. Salgo
Rütistrasse 103
CH-8636 Wald

PAR-0201

Verbindungs- und Umlenkelement für Zugbänder bei einem pneumatischen Bauelement

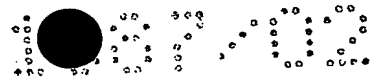
Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verbindungs- und Umlenkelement für Zugbänder bei einem pneumatischen Bauelement nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Bei pneumatischen Bauelementen, beispielsweise nach WO 01/73245, werden die dabei auftretenden Zuglasten durch Zugbänder von einem Knotenelement an das pneumatische Bauelement übertragen. Dabei sind mindestens zwei Zugbänder vorzusehen, welche, ausgehend von den zwei Knotenelementen des pneumatischen Bauelementes, in gegenläufigem Schraubungssinne um das pneumatische Bauelement herumgelegt und straff angezogen sind. Bei zwei Zugbändern kreuzen diese einander an einer Stelle; sind jedoch vier Zugbänder vorhanden, so sind, je nach Auslegung der Schlingungswinkel und der Anzahl der dabei vorgesehenen Knotenpunkte, bereits mindestens drei Kreuzungsstellen möglich.

Die Lagen der genannten Kreuzungsstellen sind mathematisch leicht zu bestimmen. Die technische Einhaltung der Voraussage hängt jedoch nicht zuletzt von der handwerklichen Sorgfalt ab, die beim Aufbau und der Einrichtung eines solchen pneumatischen Bauelementes aufgewendet wird. Zudem sind die Kreuzungsstellen insbesondere dann, wenn die Zugbänder als Stahlkabel ausgeführt sind, Ursache für Störungen in der Form der Aussenhaut des pneumatischen Bauelementes.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung eines Verbindungs- und Umlenkelementes der genannten Art, welches gestattet, die aufgeführten Nachteile zu überwinden und welches als Serienfabrikat überdies kostengünstig herzustellen ist.

Die Lösung der gestellten Aufgabe ist wiedergegeben im kennzeichnenden Teil des Patentanspruches 1 hinsichtlich ihrer



wesentlichen Merkmale, in den folgenden Patentansprüchen hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausbildungen.

Anhand der beigefügten Zeichnung wird der Erfindungsgegenstand mit mehreren Ausführungsbeispielen und Varianten derselben näher erläutert.

Es zeigen

- Fig. 1 ein pneumatisches Bauelement nach dem Stand der Technik,
- 10 Fig. 2 ein erstes Ausführungsbeispiel eines Verbindungs- und Umlenkelementes,
- Fig. 3 das erste Ausführungsbeispiel eines Verbindungs- und Umlenkelementes in isometrischer Darstellung,
- 15 Fig. 4 einen Querschnitt des ersten Ausführungsbeispiels,
- Fig. 5 ein zweites Ausführungsbeispiel eines Verbindungs- und Umlenkelementes in isometrischer Darstellung,
- 20 Fig. 6 einen Querschnitt des zweiten Ausführungsbeispiels,
- Fig. 7 einen Querschnitt einer Variante des zweiten Ausführungsbeispiels,
- 25 Fig. 8 ein drittes Ausführungsbeispiel,
- Fig. 9 Schema zur Herstellung von Varianten der drei Ausführungsbeispiele,
- 30 Fig. 10 eine erste Variante des zweiten Ausführungsbeispiels in isometrischer Darstellung,

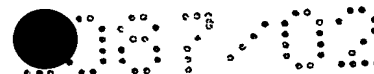
Fig. 11 eine Variante des ersten Ausführungsbeispiels in isometrischer Darstellung,

5 Fig. 12 eine zweite Variante des zweiten Ausführungsbeispiels in isometrischer Darstellung,

Fig. 13 einen Querschnitt der zweiten Variante des zweiten Ausführungsbeispiels.

10 Fig. 1 ist eine Isometrie eines pneumatischen Bauelementes gemäss dem Stande der Technik. Es ist aufgebaut aus einem im Wesentlichen zylindrischen gasdichten Hohlkörper 1 mit zwei Kappen 5. Ein Druckstab 2 ist zwischen zwei Knotenelementen 3 eingespannt. An diesem sind auch zwei Zugbänder 4 befestigt,
15 welche in gegenläufigem Schraubungssinne um den Hohlkörper 1 geführt sind und an diesem straff anliegen. Die Zugbänder 4 überkreuzen einander auf einer Mantellinie 6, welche dem Druckstab 2 gegenüber verläuft, auf der halben Länge des zylindrischen Hohlkörpers 1 an einer Kreuzungsstelle 7.

20 In den Fig. 2, 3 ist ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Verbindungs- und Umlenkelementes dargestellt; Fig. 2 zeigt eine Draufsicht, Fig. 3 eine Isometrie. Eine Platte 8, die als Grundform so gebogen ist, dass sie
25 glatt an einem Hohlkörper 1 mit einem bestimmten Durchmesser anliegt, weist eine Ausfräsung 9 auf. Zwei Zugbänder 4 in Form von Kabeln 11, sind in die Ausfräsung 9 eingelegt und liegen dort tangentiell ohne Knick an. Zwei strichpunktiierte Linien 10 bezeichnen die Wirkungslinien der Kabel 11. Die Wirkungslinien 10 schneiden einander in der Kreuzungsstelle
30 7, und bezeichnen den Verlauf der durch die Kabel 11 laufenden Zugkräfte. Die Kabel 11 selbst weisen keine Kreuzung mehr auf.



Vier Gewinde 13 sind für einen nicht dargestellten Deckel vorgesehen, welcher als Variante auf das Verbindungs- und Umlenkelement aufgeschraubt werden kann.

Im Querschnitt AA gemäss Fig. 4 sind vier Kabel 11 vorhanden, je zwei nebeneinanderliegende bilden ein Zugband 4. Hier ist ein Deckel 14 vorgesehen, um die Kabel 11 zwingend nebeneinander zu führen. Der Deckel 14 kann so ausgebildet sein, dass er die Kabel 11 gleichzeitig klemmt, oder aber Träger einer bekannten, aber hier nicht dargestellten - Klemmvorrichtung ist.

Anstatt durch Fräsen, kann die fertig ausgeformte Platte 8 - einschliesslich des als Ausfräsung 9 bezeichneten Formelementes - durch Prägen, Gesenkschmieden, Fliesspressen oder ein ähnliches, also allgemein durch ein nicht spanendes Formgebungsverfahren hergestellt werden, was die Stückkosten beträchtlich zu senken vermag.

Fig. 5, 6 sind Darstellungen eines zweiten Ausführungsbeispiels des Verbindungs- und Umlenkelementes; Fig. 5 in Isometrie, Fig. 6 als Schnitt BB. Dieses ist als Hohlkörper 15 ausgeführt mit einer zum pneumatischen Bauelement der gewählten Grösse passenden Biegung. Die quer zu den Kabeln 11 vorgesehene lichte Höhe des Hohlkörpers 15 ist so bemessen, dass sie dem Durchmesser der Kabel 11 so entspricht, dass diese ohne zu Klemmen eingezogen werden können. Ein anschliessendes Festklemmen der Kabel 11 lässt sich durch Verformen des flachen Hohlkörpers 15 oder durch Verkeilen bewirken.

Eine Variante des zweiten Ausführungsbeispiels gemäss Fig. 7, im Schnitt analog zu Fig. 6 dargestellt, ist zur Aufnahme von vier oder mehr Kabeln 11 vorgesehen. Entweder besteht dann ebenfalls ein Zugband 4 aus mehreren Kabeln 11, oder es sind Kreuzungen von mehr als zwei Zugbändern 4 zu entflechten.

Die Hohlkörper 15 gemäss Fig. 5 bis 7 können aus Rohrmaterial umgeformt sein, entweder durch Einzelumformung und/oder durch Extrusion, letzteres vor allem betreffend Fig. 12, 13.

Ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Verbindungs- und Umlenkelementes zeigt Fig. 8. Ein aus zwei im Wesentlichen identischen Teilen 22, 23 aufgebautes Verbindungs- und Umlenkelement 24 wird durch eine schematisch dargestellte Schraubverbindung 25 zusammengehalten. Die gesamte Axialprojektion der Zugkräfte verläuft daher durch die Schraubverbindung, die entsprechend zugfest ausgeführt ist, wofür Mittel und Materialien an sich bekannt sind. Die Kabel 11 sind in Ankern 26 mit kugelkalottenförmiger Aussenkontur befestigt. Diese liegen in Pfannen 27 entsprechender Form, so dass auf die Befestigungsstellen der Kabel 11 keine Biegemomente wirken. Ausführungen 28 für die Kabel 11 sind entsprechend konisch ausgeführt. Damit können leichte Abweichungen von der Sollgeometrie des pneumatischen Bauelementes aufgefangen werden.

Das Verbindungs- und Umlenkelement 24 kann analog zu jenem gemäss Fig. 4 als gebogene Platte ausgeführt sein, oder analog zu jenem von Fig. 10 als Teil des Druckstabes 2. Im letztgenannten Fall hat die Schraubverbindung 25 nur Justierungsaufgaben oder kann auch ganz entfallen.

Selbstverständlich kann das Verbindungs- und Umlenkelement 24 auch für mehr als vier Kabel 11 ausgeführt werden, gleichgültig ob die Kabel dann in einer oder mehreren Ebenen angeordnet werden sollen.

Das Verbindungs- und Umlenkelement 24 findet besonders dort Verwendung, wo zahlreiche Zugbänder für ein pneumatisches Bauelement vorgesehen sind, wie beispielsweise bei einem als Säule verwendeten und axial belasteten pneumatischen Bauelement. Hier kann es von Vorteil sein, die Zugbänder 4 zu unterteilen und die Teile mit Verbindungs- und Umlenkelementen

24 zusammen zu fügen. Dies erleichtert ferner einen modularen Aufbau von pneumatischen Bauelementen.

Weist ein pneumatisches Bauelement zwei oder mehr Druckstäbe 2 auf, und sind jedem Druckstab 2, wie in Fig. 1 gezeigt, zwei Zugbänder 4 zugeordnet, so ergeben sich Kreuzungsstellen 7 auf oder unter den Druckstäben. Um dies zu vermeiden, sind Varianten von Verbindungs- und Umlenkelement 8, 15, 24 vorhanden.

Fig. 9a, b zeigen schematisch, wie ein Umlenkelement 8, 15, 24 parallel zum Druckstab entlang seiner Mittellinie 31 geteilt ist, so dass zwei funktionale Hälften 18, 30 entstehen. Diese funktionalen Hälften 18, 30 können nun auf verschiedene Weisen zu weiteren Varianten von Umlenkelementen, welche Kreuzungsstellen 7 auf einem Druckstab 2 vermeiden, zusammengefügt werden.

In einer ersten Variante (Fig. 9c) werden die funktionalen Hälften 18, 30 an einer Grundplatte 32 so befestigt, dass ein Zwischenraum für den Druckstab 2 entsteht. Ein Deckel 14 kann ebenfalls angebracht werden, womit der Druckstab vom Umlenkelement umschlossen wird. Ebenfalls erfindungsgemäss ist es, die beiden funktionalen Hälften 18, 30 nur am Deckel 14 anzubringen und keine Grundplatte 32 zu verwenden.

Eine zweite Variante (Fig. 9d) beruht darauf, zwischen den beiden funktionalen Hälften 18, 30 einen durch Druck belastbaren mittleren Teil 21 einzufügen, welcher zwischen Stücken 20 des Druckstabes 2 angebracht und somit Teil des Druckstabes wird.

In einer dritten Variante (Fig. 9e) werden die funktionalen Hälften 18, 30 mit kammartigen Ausstülpungen 17 und der Druckstab 2 mit zu diesen Ausstülpungen 17 passenden Nuten 16 versehen. Die funktionalen Hälften 18, 30 können nun in die Nuten 16 eingeschoben und positioniert werden. Das Anbringen

der Ausstülpung 17 am Druckstab 2 und der Nut 16 an den funktionalen Hälften 18, 30 ist ebenfalls erfindungsgemäss.

Die Fig. 10 bis 12 zeigen Verbindungs- und Umlenkelemente, die den drei Varianten in Fig. 9 entsprechen, in isometrischer Darstellung.

Das in Fig. 10 dargestellte Verbindungs- und Umlenkelement wird über den Druckstab 2 gelegt, so dass je ein Hohlkörper 18 seitlich am Druckstab 2 anliegt. Die Hohlkörper 18 können zur Aufnahme von je einem oder mehreren Kabeln 11 eingerichtet sein.

Das Verbindungs- und Umlenkelement in Fig. 11 ist zur Aufnahme von je einem oder mehreren Kabeln 11 auf jeder Seite des Druckstabes 2 eingerichtet. Es ist ferner so ausgebildet, dass es zwischen zwei Stücke 20 des Druckstabes 2 eingesetzt werden kann; m.a.W., sein mittlerer Teil 21 ist selbst Teil des Druckstabes. Das Fluchten der Teile 20, 21 des Druckstabes 2 kann mit an sich bekannten Mitteln der Mechanik erzwungen werden.

Der Druckstab 2 in Fig 12 trägt seitlich je eine Nut 16, die zur Aufnahme von Ausstülpungen 17 dienen, welche an flachen Hohlkörpern 18 angeformt sind. Die Hohlkörper 18 können so ausgelegt sein, dass sie für eines oder mehrere Kabel 11 geeignet sind.

Fig. 13 ist ein Schnittbild DD der Fig. 12. Der Hohlkörper 18 mit seiner Ausstülpung 17 wurde durch Umformen eines Rohrstückes gebildet und in die Nut 16 des Druckstabes 2 eingeschoben.

Patentansprüche

1. Verbindungs- und Umlenkelement für Zugbänder (4) von
pneumatischen Bauelementen, welche aus einem zylindri-
schen, gasdichten Hohlkörper (1) mit zwei Kappen(5) so-
wie einem Druckstab (2) zwischen zwei Knotenelementen
(3) und Zugbändern (4), die an den Enden des Druckstabes
(2) befestigt sind, bestehen, dadurch gekennzeichnet,
dass
- Mittel vorhanden sind um mindestens zwei Zugbänder
(4) derart anzubringen, dass eine Kreuzungsstelle
eben dieser Zugbänder (4) aufgehoben wird, die Wir-
kungslinien der Zugkräfte einander aber weiterhin
im Wesentlichen an derselben Kreuzungsstelle (7)
schneiden.
2. Verbindungs- und Umlenkelement nach Patentanspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass es so geformt ist, dass die
Zugbänder (4) im Verbindungs- und Umlenkelement im We-
sentlichen nebeneinander in einer Ebene liegen.
3. Verbindungs- und Umlenkelement nach Patentanspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass es so geformt ist, dass die
Zugbänder (4) im Verbindungs- und Umlenkelement im We-
sentlichen übereinander in mehreren Ebenen liegen.
4. Verbindungs- und Umlenkelement nach Patentanspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass es so gebogen ist, dass es
an der zylindrischen Form des Hohlkörpers (1) bündig an-
liegt.
5. Verbindungs- und Umlenkelement nach den Patentansprüchen
2, 3 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass es für Zugbän-

der (2) eingerichtet ist, die aus mindestens zwei Kabeln (11) bestehen.

- 5 6. Verbindungs- und Umlenkelement nach einem der Patentansprüche 2 oder 3 und dem Patentanspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass es für Zugbänder (2) eingerichtet ist, die aus mindestens zwei Kabeln (11) bestehen.
- 10 7. Verbindungs- und Umlenkelement nach den Patentansprüchen 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass es aus einer Platte (8) besteht, welche eine Ausfräsung (9) für die Zugbänder (4) aufweist.
- 15 8. Verbindungs- und Umlenkelement nach dem Patentanspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass es durch ein nichtspannendes Formgebungsverfahren hergestellt ist.
- 20 9. Umlenkelement nach den Patentansprüchen 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass es als Hohlkörper (15) ausgeführt ist.
- 25 10. Verbindungs- und Umlenkelement nach den Patentansprüchen 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass es aus zwei im Wesentlichen identischen Teilen (22, 23) aufgebaut ist, wobei
 - die Teile (22, 23) je mindestens zwei Pfannen (27) auf einer Seite aufweisen
 - die Teile (22, 23) pro Pfanne (27) eine Ausführung (28) konischer Form besitzen, welche von der Pfanne (27) zur gegenüberliegenden Seite verläuft,
 - 30 - kugelkalottenförmige Anker, die bündig in die Pfannen (27) passen, an den Enden der Zugbänder (4) befestigt sind,



5 - die Zugbänder (4) von den Pfannen(27) her durch die
Ausführungen (28) gezogen sind, und die Anker (26)
in den Pfannen (27) gleitend anliegen, womit der
Entstehung von Biegemomenten an den Befestigungs-
stellen der Zugbänder (4) unter Zugbelastung entgegen
gewirkt wird

10 - die Teile (22, 23) durch eine auf Zug belastbare
Schraubverbindung (25) so zusammengefügt sind, dass
die Pfannen (27) aufeinander liegen, und die Teile
(22, 23) miteinander ein Verbindungs- und Umlenke-
lement bilden.

15 11. Verbindungs- und Umlenkelement nach einem der Patentan-
sprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, es in zwei im
Wesentlichen identische funktionale Hälften (30) entlang
der zum Druckstab (2) parallelen Mittellinie (31) ge-
teilt ist, wobei jede der funktionalen Hälften (30) min-
destens ein Zugband (4) umlenkt und am Druckstab (2) an-
gebracht wird.

20 12. Verbindungs- und Umlenkelement nach dem Patentanspruch
11, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden funktionalen
Hälften (30) so an einer Platte (8) befestigt sind, dass
ein Zwischenraum für den Druckstab (2) entsteht und eine
25 zweite Platte (14) als Deckel befestigt werden kann, so
dass der Druckstab (2) umschlossen wird.

30 13. Verbindungs- und Umlenkelement nach dem Patentanspruch
11, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den beiden
funktionalen Hälften (30) ein auf Druck belastbares
Werkstück eingefügt ist, welches zwei Stücke (20) eines
Druckstabes (2) verbinden kann.

14. Verbindungs- und Umlenkelement nach dem Patentanspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass eines der Teile (2, 30) eine kammartige Ausstülpung (17) und das andere eine passende Nut (16) besitzt und so die funktionalen Hälften (30) durch Einschieben der Ausstülpung (17) in die Nut (16) und Positionieren am Druckstab (2) befestigt werden.
15. Verbindungs- und Umlenkelement nach einem der Patentansprüche 7 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass es aus einem durch Druck belastbaren Material besteht und zwischen zwei Stücken (20) eines Druckstabes (2) angebracht werden kann.



Zusammenfassung

Verbindungs- und Umlenkelement für pneumatische Bauelemente, bestehend aus einem Hohlkörper (1) mit zwei Kappen (5), einem Druckstab (2) zwischen zwei Knotenelementen (33) an welchen Zugbänder (4, 11) befestigt sind. Die Zugbänder (4, 11) umlaufen den Hohlkörper (1) in gegenläufigem Schraubungssinne einmal und kreuzen sich so auf einer dem Druckstab (2) gegenüberliegenden Mantellinie (6) an einer Kreuzungsstelle (7). Das erfindungsgemässe Verbindungs- und Umlenkelement ist am Ort der Kreuzungsstelle (7) angebracht. Es besteht aus einer Grundplatte (8), welche eine Ausfräsung (9) aufweist. Die Zugbänder (4, 11) sind in dieser Ausfräsung derart eingelegt, dass sie sich selbst nicht mehr kreuzen, der Schnittpunkt der Wirkungslinien der Zugkräfte, dargestellt durch strichpunkt-

10 (7). Das erfindungsgemässe Verbindungs- und Umlenkelement ist am Ort der Kreuzungsstelle (7) angebracht. Es besteht aus einer Grundplatte (8), welche eine Ausfräsung (9) aufweist. Die Zugbänder (4, 11) sind in dieser Ausfräsung derart eingelegt, dass sie sich selbst nicht mehr kreuzen, der Schnittpunkt der

15 Wirkungslinien der Zugkräfte, dargestellt durch strichpunkt-

ierte Linien (10), im Wesentlichen aber noch immer mit der Kreuzungsstelle (7) zusammenfällt. Für einen Deckel sind vier Gewinde (13) in der Grundplatte (8) vorgesehen.

20 (Fig. 1, Fig. 2)

Fig. 1

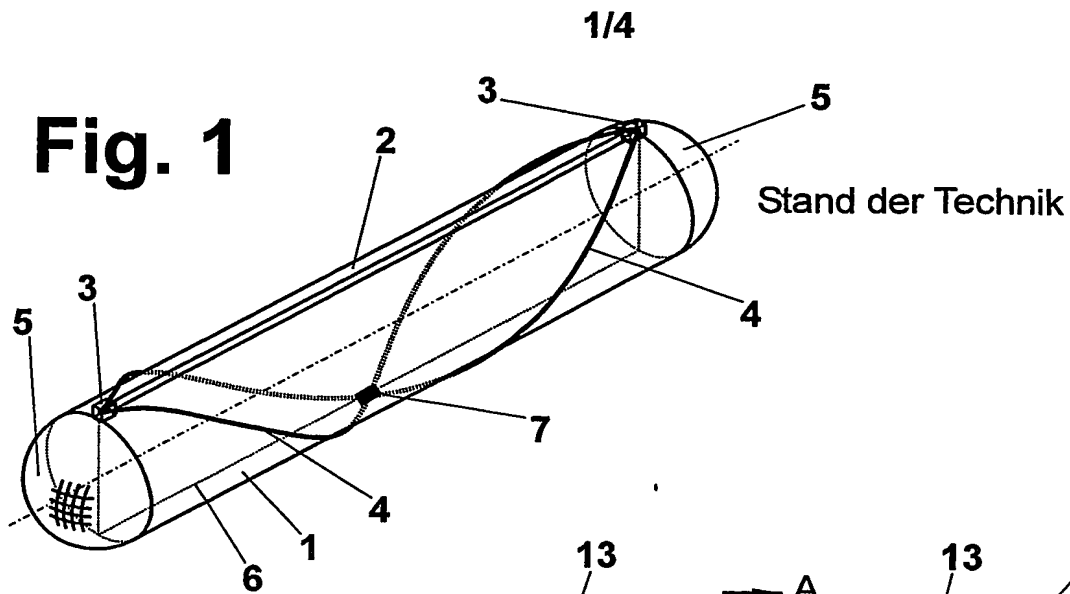


Fig. 2

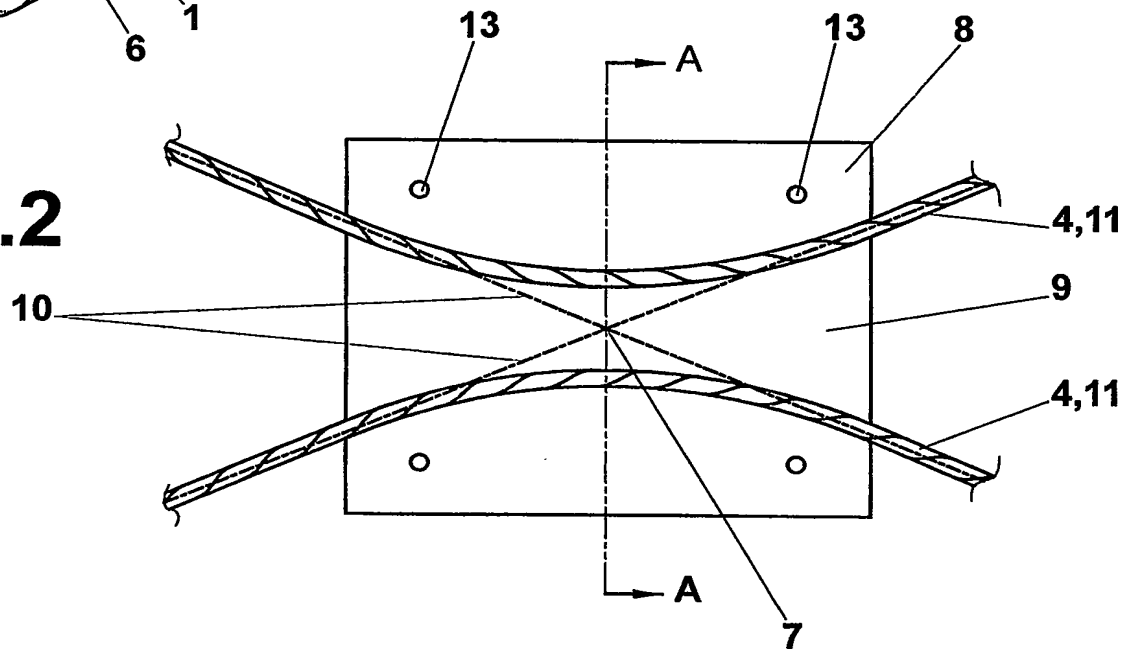
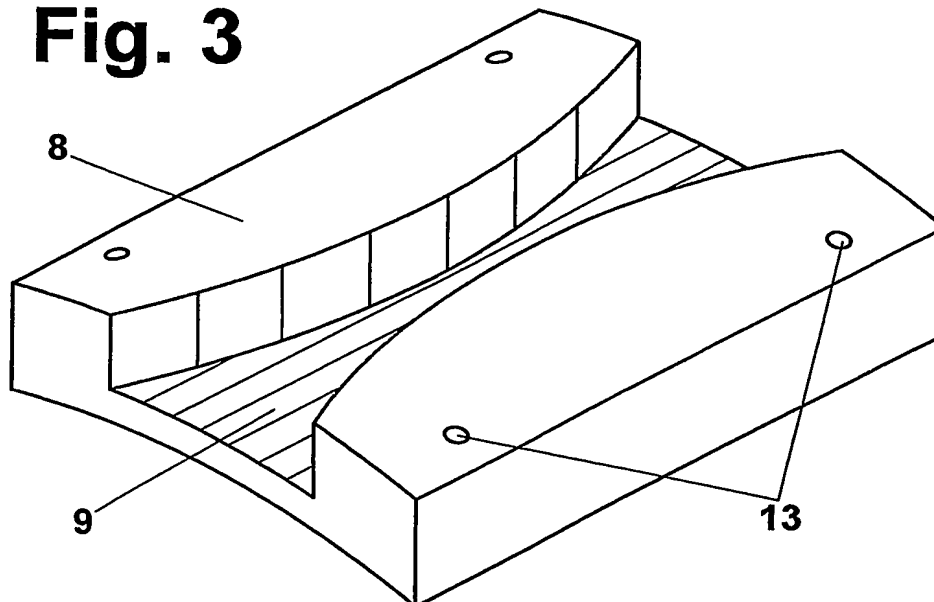


Fig. 3



2/4

Fig. 4

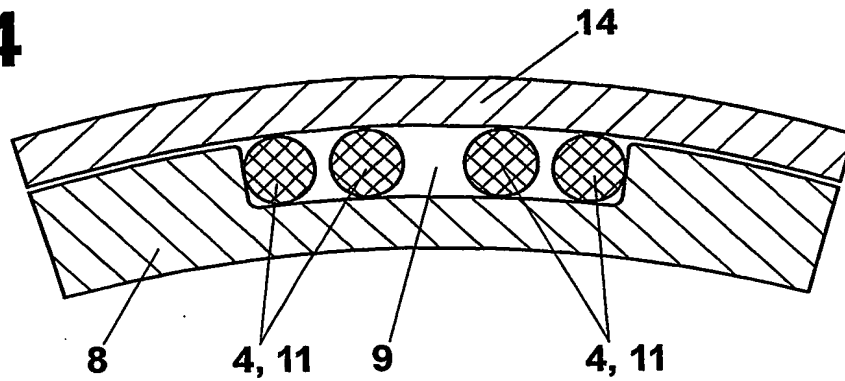


Fig. 5

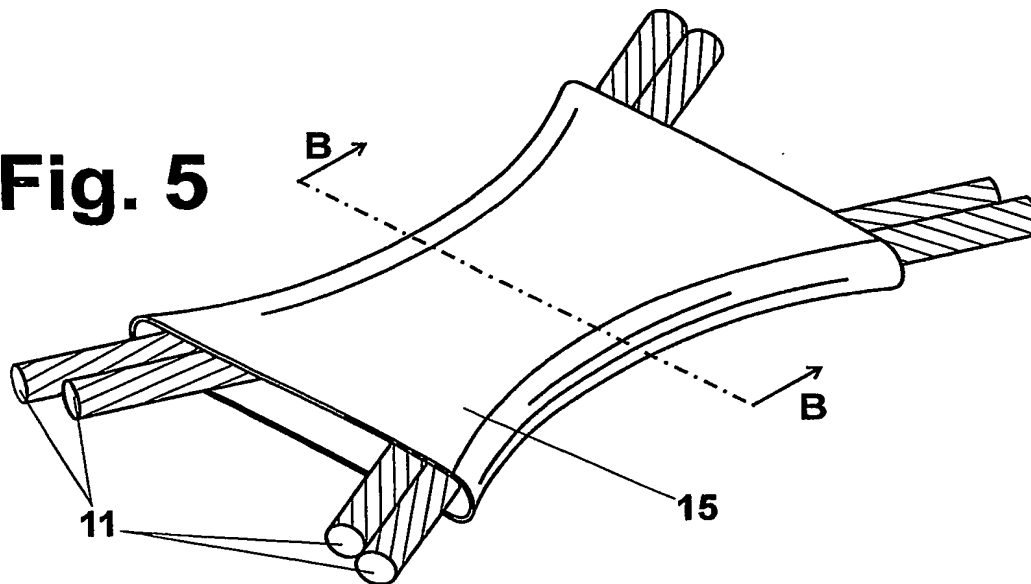


Fig. 6

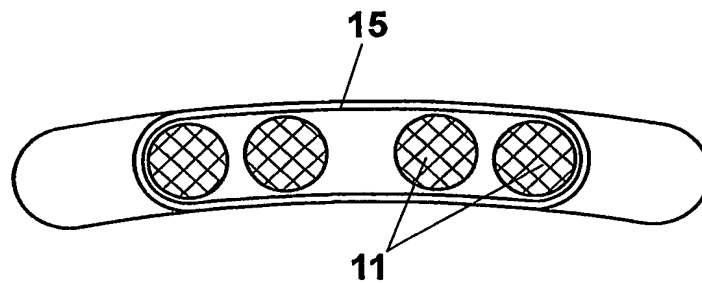


Fig. 7

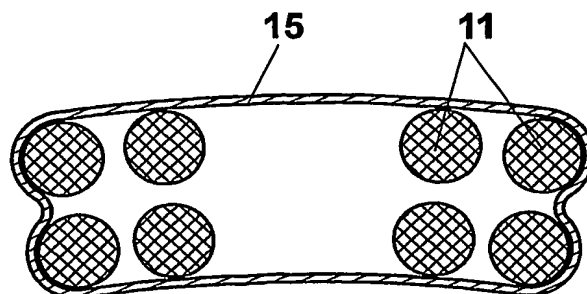


Fig. 8

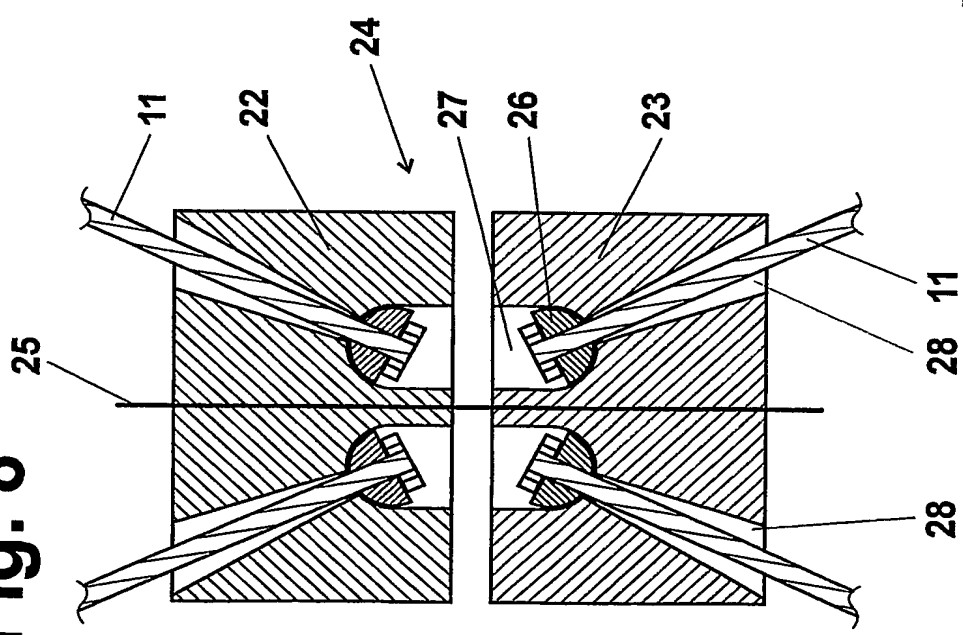
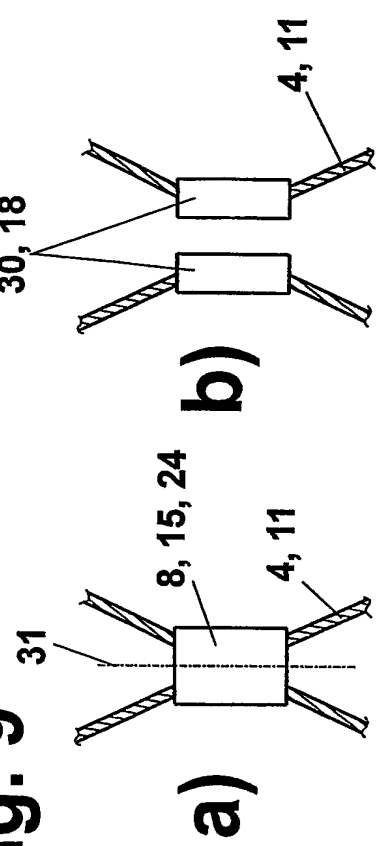
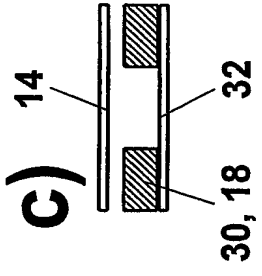


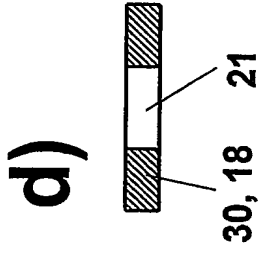
Fig. 9



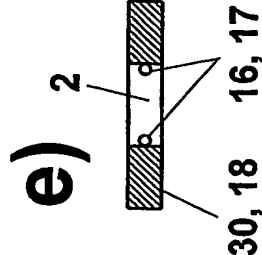
c)



d)



e)



3/4

Fig. 13

